

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**OBSERVING METHOD FOR SAMPLE CUT FACE AND ITS DEVICE**

Patent Number: JP2000155097  
Publication date: 2000-06-06  
Inventor(s): NANTO HIROSHI  
Applicant(s): TOSHIBA MACH CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2000155097  
Application Number: JP19980346557 19981119  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G01N21/84; G01N1/28; G02B21/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To set an image pickup device at an image pickup position more accurately with a simple device.

**SOLUTION:** In this observing method, an image pickup device 20 is moved to the focal distance L of an objective lens 20a by an operation section 27 while the position of the image pickup device 20 against the cut face 12a of a sample 12 cut with its tip portion by a cutter 17, i.e., distance L, is measured by a rotary encoder 25, thereby the image of the cut face 12a appears on an image display section 28. The position of the image pickup device 20 is finely adjusted for focusing while observing this image.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-155097

(P2000-155097A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 1 N 21/84		G 0 1 N 21/84	D 2 G 0 5 1
1/28		G 0 2 B 21/00	2 H 0 5 2
G 0 2 B 21/00		G 0 1 N 1/28	G

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平10-346557

(22) 出願日 平成10年11月19日 (1998. 11. 19)

(71) 出願人 000003458

東芝機械株式会社

東京都中央区銀座4丁目2番11号

(72) 発明者 南都 寛

静岡県沼津市大岡2068-3 東芝機械株式  
会社沼津事業所内

Fターム(参考) 2G051 AA90 AB20 CA06 CA20 CB01

CD02

2H052 AD05 AD08 AF01 AF03 AF14

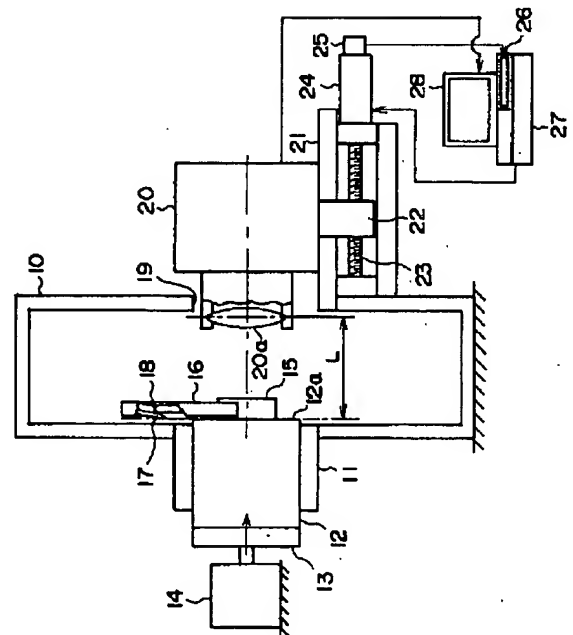
AF23

(54) 【発明の名称】 試料切断面の観察方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 撮像装置を、簡単な装置により的確に撮像位置へセット可能にする。

【解決手段】 カッタ17により先端部分を切断される試料12の切断面12aに対する撮像装置20の位置すなわち距離Lをロータリエンコーダ25により計測しつつ、操作部27により、距離Lが、対物レンズ20aの焦点距離となる位置へ撮像装置20を移動させる。これにより画像表示部28に切断面12aの画像が現れる。次いで、この画像を見ながら撮像装置20の位置を微調整して焦点合わせを行う。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 試料の先端部分を切断し、現れた切断面を撮像装置により観察するに際し、前記切断面に対し前記撮像装置が撮像可能なセット位置を予め求める工程と、撮像装置を前記セット位置へ移動させる工程と、撮像装置の出力画像に基づいて前記切断面に対する撮像装置の位置を微調整する工程とを有することを特徴とする試料切断面の観察方法。

【請求項 2】 試料の先端部分を切断し、現れた切断面を撮像装置により観察する試料切断面の観察装置において、前記撮像装置を前記切断面に対向させて前後に移動させるための送り装置と、この送り装置により移動される前記撮像装置の位置を計測するための位置計測手段と、この位置計測手段による計測値が予め定められた所定値になるように前記送り装置を作動させると共に、前記撮像装置の位置を微調整可能な操作部と、を備えたことを特徴とする試料切断面の観察装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、順次繰り出される試料の先端部分を切断し、現れた切断面を撮像装置により観察する試料切断面の観察方法及びその装置に係り、特に撮像装置を合焦位置へ的確にセットするための方法及び装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】上記の試料切断面の観察装置は、撮像装置を退避位置へ移動させて試料をセットし、試料の先端部分を切断した後、現れた切断面を撮像すべく撮像装置を再び撮像位置へ移動させるが、従来、この撮像装置の移動は操作者が画像を見ながら手動により行っていた。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら撮像装置が高倍率の顕微鏡的なものであると、焦点深度が極めて浅いため、撮像装置の位置が合焦位置と少しでも異なっていると、全く画像が現れず、また、撮像装置の送り速度が速いと合焦位置を通過しても画像を目で捕らえることができない。そこで、従来は、撮像装置を撮像位置へ再設定するのに時間を要し、非常に煩わしい作業であった。また、このような合焦作業を自動化するには高価な装置を必要とする。

【0004】本発明は、上記のような欠点を解決し、撮像装置を、簡単な装置により的確に撮像位置へセットすることのできる試料切断面の観察方法及びその装置を提供することを目的としている。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するための本発明による試料切断面の観察方法は、試料の先端部

分を切断し、現れた切断面を撮像装置により観察するに際し、前記切断面に対し前記撮像装置が撮像可能なセット位置を予め求める工程と、撮像装置を前記セット位置へ移動させる工程と、撮像装置の出力画像に基づいて前記切断面に対する撮像装置の位置を微調整する工程とを有するものである。

【0006】この方法によれば、撮像装置を前記セット位置へ移動させることにより画像が得られる。このセット位置は、正確な合焦位置である必要はなく、画像が得られる程度の位置決め精度を有していればよい。このように出力画像が得られたならば、この出力画像に基づいて撮像装置の位置を微調整することにより、容易に正確な焦点合わせができる。

【0007】また、上記目的を達成するための本発明による試料切断面の観察装置は、試料の先端部分を切断し、現れた切断面を撮像装置により観察する試料切断面の観察装置において、前記撮像装置を前記切断面に対向させて前後に移動させるための送り装置と、この送り装置により移動される前記撮像装置の位置を計測するための位置計測手段と、この位置計測手段による計測値が予め定められた所定値になるように前記送り装置を作動させると共に、前記撮像装置の位置を微調整可能な操作部と、を備えたものである。

【0008】撮像装置が撮像可能な前述したセット位置は、切断面の位置がほぼ一定であるため、予め位置計測手段により求めることができる。そこで、操作部により送り装置を作動させて撮像装置をセット位置へ移動させる。このセット位置は、前述したように正確な合焦位置である必要はなく、画像が現れる程度の位置決め精度を有していればよい。画像が得られたならば、この出力画像に基づいて操作部により撮像装置の位置を微調整して正確な焦点合わせを行う。

##### 【0009】

【発明の実施の形態】以下本発明の実施の形態について図1を参照して説明する。10は切断室であり、図1において左側の壁（左壁）にはガイド11が取り付けられ、このガイド11には試料12が図1において左右へ移動可能に装着される。試料12は、保持部13を介して試料繰り出し装置14に連結され、右方へ数〜数十 $\mu$ mずつ順次繰り出されるようになっている。

【0010】ガイド10の図1において奥側には、ガイド10と平行にカット軸15が図示しない回転駆動装置により回転可能に取り付けられている。このカット軸15にはアーム状のカットホルダ16が設けられ、カットホルダ16にはカット17がクランプ片18により交換可能に取り付けられ、ガイド11から繰り出される試料12の先端部分を切断するように構成されている。

【0011】切断室10の右壁には、開口19が設けられると共に、ガイド11に保持されている試料12に開口19を通して対向する撮像装置20が設けられてい

る。この撮像装置20は、カッタ17により切断された試料12の切断面12aに垂直に配置されて上記右壁に固定されているガイドレール21に移動自在に支持されている。撮像装置20の下部には送りナット22が取り付けられ、この送りナット22はガイドレール21と平行に取り付けられた送りネジ23に係合されている。送りネジ23は、サーボモータなどのアクチュエータ（以下サーボモータという）24により回転を与えられる。

【0012】サーボモータ24には、位置計測手段としてのロータリエンコーダ25が取り付けられ、サーボモータ24の回転角度から撮像装置20の位置を計測し、これを位置表示部26に表示するようになっている。なお、本実施の形態においては、位置表示部26は、切断面12aから撮像装置20の対物レンズ20aまでの距離Lを、撮像装置20の位置として表示する。

【0013】27は、サーボモータ24を作動させて撮像装置20を移動させるための操作部であり、位置表示部26に表示される距離Lが既知の対物レンズ20aの焦点距離と一致する値になるいわゆる撮像用のセット位置に撮像装置20を位置させるように、サーボモータ24を自動的に作動させる機能を有すると共に、操作者の操作によりサーボモータ24をわずかずつ作動させて撮像装置20の位置を微調整させることもできるように構成されている。28は、撮像装置20の画像表示部である。

【0014】次いで本装置の作用と共に本発明の試料切断面の観察方法について説明する。操作部27によりサーボモータ24を作動させて撮像装置20を図1において右方の退避位置へ移動させ、ガイド11に試料12をセットする。このとき、試料12の右端は、カッタ17より左方に位置させる。

【0015】次いで、試料繰り出し装置14により試料12をガイド11に沿って右方へ数〜数十 $\mu\text{m}$ ずつ繰り出し、その都度、カッタ軸15を回転させてカッタ17を作動させる。試料12の右端すなわち先端がカッタ17に当たる位置に達すると、試料12の先端部分が切断され、切断面12aが現れる。

【0016】この状態において、操作部27を作動させ、サーボモータ24により送りネジ23を回転させて、退避位置にある撮像装置20を、対物レンズ20aから切断面12aまでの距離Lが対物レンズ20aの焦点距離と等しい値となる位置すなわちセット位置へ移動させる。このセット位置への移動は、対物レンズ20aの焦点距離を予め操作部27に入力しておくことにより、単に自動セット指令を入力するのみで自動的に行われるようにすることが好ましい。

【0017】このセット位置への位置決め精度は、画像表示部20に切断面12aの画像が現れる程度に定めら

れる。すなわちセット位置への位置決め精度を高めても、切断面12aから対物レンズ20aまでの距離Lは、周囲の温度などにより変化し、完全に焦点を合わせることが、実際上不可能であるため、少なくとも画像表示部28に切断面12aの画像が現れる程度に定める。

【0018】こうして撮像装置20をセット位置に移動させ、画像表示部28に切断面12aの画像が現れたところで、操作部27を操作してサーボモータ24を微小送りすべく作動させ、撮像装置20の位置を微調整して、画像表示部28に鮮明な画像が現れるようにする。これにより撮像装置20のセットを完了し、試料12の切断と撮像を開始する。

【0019】前述した実施の形態では、撮像装置20をセット位置へ自動的に移動させる例を示したが、これに限らず位置表示部26の値を見ながら予め求めてあるセット位置へ手動で移動させるようにしてもよいなど、特許請求の範囲を逸脱しない範囲において種々変形実施可能であることは言うまでもない。

【0020】

【発明の効果】以上述べたように本発明によれば、撮像装置を、簡単な装置によりの確に撮像位置へセットすることができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による試料切断面の観察装置の実施の形態を示す概要構成図。

【符号の説明】

- 10 切断室
- 11 ガイド
- 12 試料
- 12a 切断面
- 13 保持部
- 14 試料繰り出し装置
- 15 カッタ軸
- 16 カッタホルダ
- 17 カッタ
- 18 クランプ片
- 19 開口
- 20 撮像装置
- 20a 対物レンズ
- 21 ガイドレール
- 22 送りナット
- 23 送りネジ
- 24 サーボモータ（アクチュエータ）
- 25 ロータリエンコーダ（位置計測手段）
- 26 位置表示部
- 27 操作部
- 28 画像表示部

【図1】

